Mạng không an toàn
Phần 1: Lỗi trong thiết kế

Những người sáng lập ra Internet đã thấy sự hứa hẹn của nó nhưng đã không thấy trước những người sử dụng tấn công lẫn nhau

Tác giả Craig Timberg viết cho tờ Washington Post, xuất bản: 30/05/2015

Dịch sang tiếng Việt: Lê Trung Nghĩa, letrungnghia.foss@gmail.com

Dịch xong: 04/07/2015

Bản gốc tiếng Anh:

http://www.washingtonpost.com/sf/business/2015/05/30/net-of-insecurity-part-1/

Net of insecurity
Part 1: A flaw in the design

The Internet’s founders saw its promise but didn’t foresee users attacking one another

Story by Craig Timberg for The Washington Post, published 05/30/2015

David D. Clark, một nhà khoa học của MIT mà sự không ngoan tài ba của ông đã tạo cho ông một cái tên hiệu “Albus Dumbledore”, có thể nhớ chính xác khi ông đã túm lấy mặt tối của Internet. Ông từng chủ trì cuộc họp các kỹ sư mạng khi tin tức vỡ lở rằng một sâu máy tính nguy hiểm - đầu tiên lan truyền rộng - từng bò trườn khắp các mạng.

Một trong các kỹ sư, làm việc cho một công ty máy tính, đã xen vào nhận trách nhiệm về lỗi an ninh mà sâu đó đã khai thác. “Đồ quỷ”, anh ta nói. “Tôi nghĩ tôi đã sửa lỗi đó rồi”.

Nhưng khi cuộc tấn công đã cuồng nộ vào tháng 11/1988, phá hỏng hàng ngàn máy tính và gây ra thiệt hại hàng triệu USD, thì điều trở nên rõ ràng là sự thất bại đã đi xa hơn chỉ một người duy nhất. Con sâu từng sử dụng bản chất tự nhiên cơ bản của Internet - nhanh, mở và không có ma sát - để phân phối mã độc cùng với các dòng máy tính được thiết kế để mang các tệp hoặc thư điện tử không gây hại.

Vài thập kỷ sau, sau khi hàng trăm tỷ USD đã chi cho an toàn máy tính, thì mối đe dọa được Internet đặt ra dường như gia tăng và tồi tệ hơn mỗi năm. Trong khi các tin tặc đã từng tấn công chỉ các máy tính, thì thiên hướng phá hủy bây giờ đã nhảy vượt ra khỏi hầu hết lãnh địa để đe dọa các ngân hàng, các nhà bán lẻ, các cơ quan chính phủ, các studio của Hollywood, các chuyên gia cũng lo ngại, các hệ thống cơ khí then chốt trên các con đập, các nhà máy điện và máy bay.

Các diễn biến đó, dù có lẽ không thể tránh khỏi trong tầm ngắm, đã gây sốc nhiều trong số những người làm việc đã mang mạng vào cuộc sống, họ bây giờ nói. Thậm chí các nhà khoa học đã bỏ ra nhiều năm phát triển Internet, ít người đã tưởng tượng được nó có thể trở thành và phổ biến như thế nào về cơ bản. Ít người hơn vẫn còn tưởng tượng rằng cuối cùng nó có thể là sẵn sàng cho hầu hết bất kỳ ai sử dụng, hoặc sử dụng sai.

“Không phải là chúng tôi đã không nghĩ về an toàn”, Clark đã nhớ lại. “Chúng tôi đã biết rằng đã có những người không đáng tin cậy ngoài đó, và chúng tôi nghĩ chúng tôi có thể loại trừ được họ”.

Họ đã thật sai lầm. Những gì đã bắt đầu từng như một cộng đồng trực tuyến với một vài tá các nhà nghiên cứu còn bây giờ là truy cập được tới khoảng 3 tỷ người. Đó là khoảng dân số toàn bộ trái đất vào đầu những năm 1960, khi đã bắt đầu việc xây dựng một mạng máy tính mới có tính cách mạng.

Những ai đã giúp thiết kế mạng này qua vài thập kỷ sau đó đã tập

Câu chuyện của **Craig Timberg**
Các minh họa của **Harry Campbell**

Video của **Jorge Ribas**

Xuất bản 30/05/2015

Tạo ra Internet bị tổn thương: Câu chuyện này là đầu tiên của một dự án nhiều phần về các chỗ bị tổn thương vốn dĩ của Internet và vì sao chúng có thể không bao giờ được sửa.

Phần 2: Sống lâu với 'sửa nhanh'

Phần 3: Các tin tặc đó đã cảnh báo Internet có thể trở thành một thảm họa an toàn. Đã không ai nghe cả.

Video: Xem tài liệu gốc

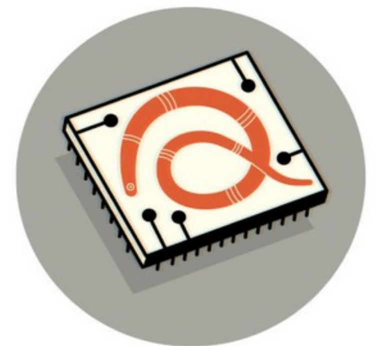
'Các vấn đề thực tế đòi hỏi sự bảo vệ nghiêm túc'. Xem ở trang gốc.

Vinton G. Cerf, các khối nhà chính của Internet được thiết kế vào những năm 1970 và 1980.

trung vào các thách thức kỹ thuật trong việc chuyển thông tin nhanh chóng và tin cậy. Khi họ nghĩ về an toàn, họ đã thấy trước nhu cầu bảo vệ mạng chống lại những kẻ thâm nhập trái phép tiềm tàng hoặc các mối đe dọa quân sự, nhưng họ đã không biết trước được rằng những người sử dụng của riêng Internet có thể một ngày nào đó sử dụng mạng để tấn công lẫn nhau.

"Chúng ta đã không tập trung vào cách mà chúng ta có thể phá hỏng hệ thống này một cách cố ý", Vinton G. Cerf, một phó chủ tịch lanh lợi, sôi nổi của Google, người mà trong những năm 1970 và 1980 đã thiết kế các khối nhà chính của Internet, nói. "Bạn có thể viện lý với nhận thức muộn màng rằng chúng ta nên có, nhưng để thứ này hoàn toàn làm việc được từng không là tầm thường".

Những ai có liên quan từ những ngày đầu - những gì có thể được gọi là thế hệ sáng lập mạng - nổi giận với khái niệm rằng họ vì lý do này khác có thể đã ngăn cản sự không an toàn của ngày hôm nay, như thể những người thiết kế ra con đường phải có trách nhiệm đối với sự cướp bóc trên các đường cao tốc hoặc những kẻ lên kế hoạch cướp bóc ở thành phố. Những người tiên phong đó thường nói rằng tội phạm và sự hung hăng trên trực tuyến là cuộc thị uy không thể tránh khỏi của những thất bại cơ bản của con người, dễ dàng vượt ra khỏi các giải pháp công nghệ.



Sâu máy tính

Một mẩu phần mềm đứng riêng lẻ có thể tự sao chép mình và lan truyền sang các máy tính khác. Một sâu có tính phá hủy có thể tạo ra nhiều bản tự sao mình và nó sẽ tràn ngập các máy tính chủ, làm cho chúng đổ vỡ.

"Tôi tin tưởng rằng chúng ta không biết cách giải quyết các vấn đề đó ngày nay, nên ý tưởng rằng chúng ta có thể đã giải quyết chúng 30, 40 năm trước là xuẩn ngốc", David H. Crocker, người đã bắt đầu làm việc về kết nối mạng máy tính đầu những năm 1970 và đã giúp phát triển các hệ thống thư điện tử hiện đại, nói.

Vâng cuộc tấn công năm 1988 của "Sâu Morris" - tên của Robert T. Morris, sinh viên tốt nghiệp Đại học Cornell đã tạo ra nó - là hồi chuông cảnh tỉnh cho các kiến trúc sư Internet, những người đã thực hiện công việc ban đầu của họ trong kỷ nguyên trước các điện thoại thông minh, trước, các quán cà phê Internet, trước thậm chí cả sự áp dụng tràn lan của máy tính cá nhân. Cuộc tấn công đó đã làm bùng lên cả cơn thịnh nộ mà một thành viên của cộng đồng của họ có thể làm hại Internet và cảnh báo rằng mạng từng quá dễ bị tổn thương từ một kẻ độc ác là người trong cuộc.

Khi chương trình "Today" (Ngày nay) của NBC đưa ra một báo cáo khẩn cấp về sự cuồng nộ của sâu đó, điều trở nên rõ ràng là Internet và

các vấn đề của nó đã có số phận vượt ra khỏi thế giới quan niệm tính của các nhà khoa học và các kỹ sư - những gì Cerf đã gọi âu yếm như "một đống các cao thủ lập trình máy tính (geek) đã không có bất kỳ ý định nào phá hủy mạng đó".

Nhưng nhận thức đó đã tới quá muộn. Thế hệ sáng lập ra Internet đã không còn có trách nhiệm nữa. Không ai thực sự cả. Những người với các ý định đen tối có lẽ sớm thấy Internet rất phù hợp cho các mục tiêu của họ, cho phép các cách thức nhanh, dễ, không đắt để với tới được bất kỳ ai hoặc bất kỳ điều gì trên mạng. Đủ sớm, điều đó có thể tới để bao gồm nhiều điều trên trái đất.

Ảnh: Xem tài liệu gốc

David D. Clark, ảnh chụp ở phòng thí nghiệm của ông tại MIT, nói những người sáng lập ra Internet đã không có quan tâm về an toàn. "Chúng tôi đã biết rằng đã có những người không đáng tin cậy ngoài đó, và chúng tôi đã nghĩ chúng tôi có thể loại bỏ họ", ông nói. (Josh Reynolds của Washington Post).

Cường tráng vì chiến tranh hạt nhân

Internet đã ra đời với một ý tưởng lớn: các thông điệp có thể được chẻ nhỏ thành các khúc, được gửi qua một mạng theo một loạt các cuộc truyền, rồi được lắp ráp lại nhanh chóng và hiệu quả nhờ các máy tính đích. Các nhà sử học tin vào những hiểu biết sâu sắc của nhà khoa học người xứ Gal (Wales) và kỹ sư người Mỹ Paul Baran - người đã xác định chống trụ dân tộc của anh ta với khả năng chiến tranh hạt nhân.

Baran đã mô tả tầm nhìn lạnh lẽo hoang vu của anh ta trong một tài liệu có ảnh hưởng vào năm 1960 khi anh ta từng làm việc cho tập đoàn Rand Corp., một nhóm nghiên cứu chiến lược. "Thái độ về đám mây chết chóc mà chiến tranh hạt nhân nói lên sự kết thúc của trái đất đang chậm chạp gia tăng", Baran đã viết, chứng thực quan điểm rằng "khả năng chiến tranh tồn tại nhưng có nhiều điều có thể được làm để giảm thiểu các hậu quả".

Trong số những thứ từng là một hệ thống truyền thông vạm vỡ với các liên kết dư thừa sao cho nó có thể vẫn vận hành được sau hậu quả của một cuộc tấn công từ Liên Xô, cho phép những người còn sống sót cung cấp sự trợ giúp cho nhau, gìn giữ sự điều hành dân chủ và tiềm tàng tung ra một cuộc phản công. Điều này, Baran đã viết, có thể giúp "những người sống sót từ vụ tàn sát rũ bỏ đống tro tàn đổ nát của họ và xây dựng lại nền kinh tế ngay lập tức".

Davies đã có một tầm nhìn điềm tĩnh hơn. Các máy tính trong kỷ nguyên đó từng là những con voi ma mút khổng lồ, đắt đỏ có thể lấp đầy một căn phòng và cần phải phục vụ nhiều người sử dụng cùng một lúc. Nhưng việc đăng nhập vào chúng thường đòi hỏi việc giữ các đường điện thoại đắt tiền mở liên tục thậm chí dù trong một khoảng

thời gian dài im bặt giữa các cuộc truyền cá nhân.

Davies đã bắt đầu đề xuất vào những năm giữa 1960 rằng có lẽ là tốt hơn để cắt lát dữ liệu thành các miếng nhỏ có thể được gửi tới và lui hầu như liên tục, cho phép vài người sử dụng chia sẻ cùng một đường điện thoại trong khi giành được sự truy cập tới một chiếc máy tính ở xa. Davies cũng đã thiết lập một mạng nhỏ ở nước Anh, trình bày tính khả thi của ý tưởng.

Cả 2 tầm nhìn đó, 1 về chiến tranh và 1 về hòa bình, đã làm việc song song khi Internet đã chuyển từ khái niệm sang hình mẫu tới thực tế.

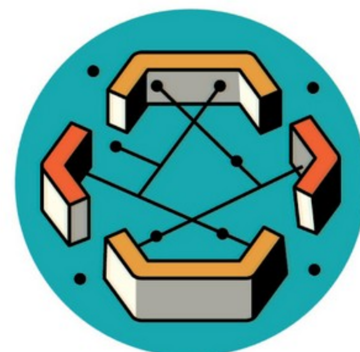
Lực lượng có tổ chức quan trọng nhất đằng sau diễn biến này là Cơ quan các Dự án Nghiên cứu Tiên tiến - ARPA (Advanced Research Projects Agency) của Lầu 5 góc, được hình thành vào năm 1958 trong thời kỳ sau khi Liên Xô phóng vệ tinh Sputnik, làm dấy lên nỗi sợ hãi về khoảng cách quốc tế trong thành tựu khoa học.

Một thập kỷ sau đó, khi ARPA đã bắt đầu làm việc về một mạng máy tính động trời động đất, cơ quan này đã tuyển mộ các nhà khoa học có liên kết với các trường đại học hàng đầu quốc gia. Nhóm này - bao gồm vài người trong thời kỳ chiến tranh Việt Nam và sự phân cực sau đó có thể từng là không dễ dàng làm việc trong một dự án quân sự ngặt nghèo - đã tạo thành cốt lõi của thế hệ sáng lập ra Internet.

Khi mạng đã làm được các kết nối đầu tiên của nó vào năm 1969, trong số 3 trường đại học ở California và 1 trường ở Utah, các mục tiêu từng là khiêm tốn: Đó từng là một dự án nghiên cứu với đặc tính hàn lâm mạnh. Họ ở trong ARPANET, như là người tiền nhiệm quan trọng nhất đối với Internet từng được gọi, sớm có thể sử dụng nó để trao đổi các thông điệp, các tệp và có được sự truy cập từ ở xa tới các máy tính.

Có thể nhìn thấy trước, nhà sử học Janet Abbate của Virginia Tech, đối với những người gieo các hạt giống sớm của Internet để hình dung ra các hậu quả về an toàn những năm sau này, khi nó có thể chiếm vị trí trung tâm trong nền kinh tế, văn hóa và các xung đột của thế giới. Đã không chỉ có vài mối đe dọa rõ ràng trong kỷ nguyên của ARPANET của những năm 1970, đầu 1980, mà còn có một ít điều khác như việc ăn cắp giá trị của mạng hoặc thậm chí gián điệp trên đó.

“Mọi người không đột nhập vào các ngân hàng mà chúng là không an toàn. Họ đột nhập vào các ngân hàng vì ở đó có tiền”, Abbate, tác giả cuốn “Sáng tạo ra Internet”, nói về mạng và những người tạo ra nó.



ARPANET

Một mạng máy tính tiên phong được Cơ quan các Dự án Nghiên cứu Tiên tiến - ARPA (Advanced Research Projects Agency) của Lầu 5 góc xây dựng. Được thiết lập vào năm 1969, nó cuối cùng đã liên kết hơn 100 trường đại học và cơ sở quân sự, trở thành người báo trước cho Internet ngày nay.

Bà bổ sung, “Họ nghĩ họ đã xây dựng được một lớp học, và hóa ra nó là một ngân hàng”.

“Ứng dụng sát thủ“ đầu tiên

Việc khuyến khích cho công việc sớm đó từng là thách thức về trí tuệ được chia sẻ trong việc phát triển công nghệ mà nhiều người nghĩ sẽ chịu thất bại. Vài người tiên phong về Internet đã cảm thấy đặc biệt khó chịu với hệ thống điện thoại Bell của AT&T, điều họ đã thấy như một sự độc quyền được điều chỉnh cao độ, khô cứng, đắt đỏ - mọi điều mà họ đã không muốn mạng máy tính mới của họ trở thành.

Baran, người đã chết vào năm 2011, từng nói về một cuộc họp với các kỹ sư hệ thống của Bell trong đó ông đã cố gắng giải thích khái niệm kết nối mạng số nhưng đã bị ngắt lời giữa chừng. “Ông kỹ sư già công nghệ tương tự (analog) dường như choáng”, Baran đã nói trong một câu chuyện lịch sử kể miệng cho Viện các Kỹ sư Điện và Điện tử (Electrical and Electronics Engineers), mộ nhóm những người chuyên nghiệp. “Ông đã nhìn vào các đồng nghiệp của mình trong phòng khi nhíu lông mày, gửi đi một tín hiệu về sự rất không tin của ông. Ông đã dừng một lát, và rồi đã nói, 'Con trai, một chiếc điện thoại ở đây làm việc như thế nào... ' Và sau đó ông đã đi tiếp với sự giải thích với vẻ kể cả bề trên về cách mà một chiếc điện thoại có các núm carbon đã làm việc. Đó từng là một ngõ cụt về khái niệm”.

Vâng chính là trên các đường dây của AT&T mà ARPANET lần đầu đã châm ngòi cho cuộc sống, với dữ liệu chảy giữa 2 người khổng lồ các Bộ xử lý Thông điệp Giao diện (Interface Message Processors) - tiền thân của các bộ định tuyến router ngày nay - mỗi bộ có kích cỡ một tủ điện thoại. Cái đầu tiên, được lắp đặt ở UCLA, gửi một thông điệp sang cái thứ 2, ở Viện Nghiên cứu của đại học Stanford (Stanford Research Institute) cách đó hơn 300 dặm, vào ngày 29/10/1969. Mục tiêu từng là để đăng nhập từ ở xa, nhưng chúng chỉ từng là “LO” của “LOGIN” khi mà máy tính ở Stanford đã sập.

Leonard Kleinrock, một nhà khoa học máy tính của UCLA, người từng trong số những người tiên phong sớm nhất của công nghệ kết nối mạng, từng ngã lòng trước tiên bởi bản chất tự nhiên của thông điệp cốt lõi không hề truyền cảm hứng đó - đặc biệt khi so sánh với dòng chữ luôn nổi tiếng “Đó là một bước nhỏ cho con người, một bước nhảy lớn cho nhân loại” được quảng bá trong quá trình đặt chân lên

Ảnh: Xem tài liệu gốc

Nhà khoa học của UCLA Leonard Kleinrock đứng gần một máy tính chuyên dụng - một tiền bối của các bộ định tuyến router ngày nay - đã gửi đi thông điệp đầu tiên qua Internet vào năm 1969 từ phòng thì nghiệm gốc ban đầu của ông trong khu trường. (Bret Hartman của Washington Post).

mặt trăng vài tháng trước đó.

Như Kleinrock sau đó đã viện lý rằng “LO” có thể được hiểu như là các chữ cái đầu của “Lo and behold”, một lễ rửa tội đáng giá cho một sự tiến bộ mà nhiều người có thể muốn xem xét ngang bằng với sự biến đổi. “Chúng tôi không thể chuẩn bị một thông điệp cô đọng hơn, mạnh mẽ hơn, đoán trước được hơn so với những gì chúng tôi đã làm với sự cố”, ông nói nhiều năm sau đó.

Khi ARPANET đã phát triển trong những năm đầu, sớm kết nối các máy tính ở 15 địa điểm khắp đất nước, thì các rào cản chính không phải là công nghệ, cũng không phải vì AT&T thiếu quan tâm. Nó từng là không rõ ràng mục đích thực tế của mạng đó là gì. Không chỉ có quá nhiều việc chia sẻ tệp cần thiết được thực hiện, và việc truy cập các máy tính từ ở xa trong kỷ nguyên đó từng rất nặng nhọc.

Tuy nhiên, những gì được chứng minh có sức cuốn hút cao, từng là sự chuyện trò trên mạng non nớt đó với các bạn bè và đồng nghiệp. “Ứng dụng sát thủ” đầu tiên của mạng, được giới thiệu vào năm 1972, là thư điện tử. Tới năm sau, nó đã chiếm tới 75% giao thông của ARPANET.

Sự áp dụng nhanh chóng thư điện tử đã báo trước cách mà việc kết nối mạng máy tính cuối cùng có thể hất cẳng các công nghệ truyền thông truyền thống như thư, điện tín và các cuộc gọi điện thoại. Thư điện tử cũng có thể, vài chục năm trước, trở thành nguồn dẫn dắt của sự không an toàn trong không gian mạng.

Những vấn đề như vậy từng ít được quan tâm trong kỷ nguyên ARPANET, khi mà thế tiến thoái lưỡng nan từng có liên quan tới việc xây dựng mạng và thể hiện giá trị của nó. Tại một hội nghị máy tính 3 ngày ở khách sạn Washington Hilton vào tháng 10/1972, đội ARPA đã đưa ra giới thiệu công khai đầu tiên mạng ghép của nó và một bộ các ứng dụng ban đầu, bao gồm một trò chơi trí tuệ nhân tạo trong đó một máy tính được kết nối mạng đã nhại lại tiếng lóng của bác sĩ tâm lý các câu hỏi và các quan sát.

Dù sự kiện đó được mọi người có liên quan nhớ tới như là một sự thành công khổng lồ, đã có một lưu ý chua cay. Robert Metcalfe, một sinh viên đang làm tiến sỹ ở Đại học Harvard, người sau này có lẽ từng là đồng sáng chế ra công nghệ Ethernet và đã sáng lập ra người khổng lồ kết nối mạng 3Com, đã trình bày các khả năng của ARPANET cho một đoàn đại biểu tới thăm là các lãnh đạo của AT&T khi hệ thống bất ngờ bị sập.

Ảnh: Xem tài liệu gốc

Robert T. Morris đã rời tòa án liên bang với mẹ anh ta, Anne, ở Syracuse, N.Y., vào tháng 01/1989. Anh ta đã tung ra “Sâu Morris”, cuộc tấn công Internet đầu tiên lan truyền rộng, vào tháng 11/1988. (Michael J. Okoniewski / Associated Press)

Ảnh: Xem tài liệu gốc

Vinton G. Cerf, bây giờ là một giám đốc của Google, chỉ đạo các thành viên đội ARPANET trong lần truyền các gói TCP thành công đầu tiên qua radio ở Silicon Valley năm 1974. (SRI International)

Hệ thống đã sập chỉ trong thời gian ngắn, nhưng nó là đủ để làm cho Metcalfe lúng túng - sự lúng túng đó đã biến thành sự giận dữ khi anh ta đã để ý thấy các lãnh đạo của AT&T, ăn mặc trong các bộ quần áo có sọc dường như y hệt nhau, đã cười nhạo.

“Họ đã hạnh phúc. Họ đã khoái trá”, anh ta nhớ lại sự việc ngẫu nhiên này giữa công nghệ điện thoại và việc kết nối mạng máy tính. “Họ đã không nhận thức được nó đang đe dọa thế nào... [Sự sập] dường như khẳng định rằng nó từng là một đồ chơi”.

'Đó là dạng giống như sex an toàn'

Sự kình địch cuối cùng có lẽ đã trở nên cứng rắn hơn thành một tranh biếm họa, với “các đầu trò mạng - Netheads” - những người tiên phong mang nhiều chi tiết “các đầu trò của Bell - Bellheads”, đã gợi nhớ lại Billy Brackenridge, một lập trình viên máy tính sớm, người sau này đã làm việc cho Microsoft. “Bellheads cần kiểm soát hoàn toàn mọi điều”, anh ta nói. “Netheads từng là những kẻ vô chính phủ”.

Về điều này đã có các lý do văn hóa - những người trẻ mới tới so với những điều đã được thiết lập rồi - nhưng còn cả các lý do công nghệ nữa. Các mạng điện thoại, nó từng thường được nói, đã có một cốt lõi thông minh - các chuyển mạch mà chạy mọi thứ - và các góc cạnh “câm”, nghĩa là các máy thu phát cầm tay trong gần như từng ngôi nhà và từng doanh nghiệp trong nước. Internet, ngược lại, có thể có một cốt lõi “câm” - tất cả những điều mạng đã làm được là mang dữ liệu - với các khía cạnh thông minh, nghĩa là các máy tính cá nhân được những người sử dụng kiểm soát.

Lịch sử an toàn Internet: Hãy nháy vào đây để khai thác vài cột mốc trong sự phát triển của thế giới trực tuyến không an toàn của chúng ta.

Một cái lõi “câm” đã đưa ra ít cơ hội cho các dạng tập trung hóa an toàn nhưng đã làm cho dễ dàng đối với những người sử dụng để tham gia vào. Mô hình này đã làm việc miễn là các mép cạnh đã được các đồng nghiệp kiểm soát, những người đã chia sẻ các động lực và độ tin cậy cao. Nhưng điều đó để lại các mép cạnh với trách nhiệm phục vụ như là những người gác cổng cho mạng.

“Chúng tôi đã kết thúc ở chỗ an toàn này thông qua sự cảnh giác cá nhân”, Abbate, nhà lịch sử học của Virginia Tech, nói. “Đây là dạng giống như sex an toàn. Đây là dạng 'Internet là hoạt động rủi ro, và phụ thuộc vào từng người để tự bảo vệ họ khỏi những điều có ở ngoài đó'... Có ý là nhà cung cấp [Internet] không đang bảo vệ bạn. Chính phủ đang không bảo vệ bạn. Đây là dạng tùy bạn bảo vệ chính bạn”.

Ít người đã ôm lấy nhu cầu về sự cảnh giác thường xuyên này trong kỷ nguyên ARPANET. Bất kỳ ai với truy cập tới một cái tên và mật khẩu - bất kể là chính thức, một đồng nghiệp hay chỉ một người bạn đã phát nó cho bạn - điển hình có thể ký vào mạng; trong vài trường hợp tất cả điều nó làm là truy cập tới một máy đầu cuối và số điện thoại của đúng chiếc máy tính đó.

Điều này đã tạo ra các rủi ro mà một số người đã cảnh báo thậm chí vào những ngày đầu. Metcalfe đã đưa lên một thông điệp chính thức cho Nhóm Làm việc của ARPANET (ARPANET Working Group) vào tháng 12/1973 cảnh báo rằng là quá dễ cho những người ngoài đăng nhập vào mạng.

"Tất cả điều này có thể hoàn toàn buồn cười và lý do cho việc hấp háy mắt và thúc khuỷu tay, nếu nó không là vì sự việc trong những tuần gần đây ít nhất 2 máy chủ phục vụ chính đã bị sập dưới các hoàn cảnh đáng ngờ bởi những người đã biết những gì họ từng mạo hiểm; vâng trong một hệ thống thứ 3, mật khẩu hệ thống đã bị tổn thương - bởi 2 học sinh trường phổ thông trung học ở Los Angeles không hơn", Metcalfe đã viết. "Chúng tôi nghi ngờ rằng số lượng các vi phạm an toàn nguy hiểm là lớn hơn so với bất kỳ ai trong chúng ta biết [và] đang gia tăng".

Khi số lượng những người sử dụng được đồng ý chính thức gia tăng, cũng đã có mối bất hòa gia tăng về mục tiêu của mạng. Dù trên danh nghĩa dưới sự kiểm soát của Lầu 5 góc, thì các nỗ lực của các nhà chức trách quân sự để áp đặt trật tự đôi khi biến thành sự phản kháng từ cộng đồng trực tuyến đang nổi lên mà từng có kinh nghiệm hơn, đánh giá cao quyền tự do hơn là bám vào các quy tắc khắt khe. Các sử dụng không được cho phép như một nhóm thư điện tử cho các fan hâm mộ khoa học viễn tưởng âm thầm phát triển mạnh trên trực tuyến.

Sự căng thẳng giữa những người sử dụng chỉ có thể mở rộng khi bản thân Internet đã tới vào những năm 1980, World Wide Web vào những năm 1990 và các điện thoại thông minh vào những năm 2000. Mạng mở rộng chưa từng có này phát triển để bao gồm mọi người ngày càng gia tăng làm việc với các mục tiêu chéo: các nhạc công với những người nghe mà muốn âm nhạc tự do. Mọi người tìm cách giao tiếp riêng tư với những người nghe trộm từ chính phủ. Các tin tặc tội phạm với các nạn nhân của chúng.

Clark, nhà khoa học ở MIT, đã gắn các xung đột diễn ra liên tục đó là

Video: Xem tài liệu gốc

'Đây từng không phải là Internet cho những người bình thường'.

Janet Abbate, nhà sử học của Virginia Tech.

"những cuộc ẩu đả". Chúng là những căng thẳng, phần lớn những người tạo ra Internet không biết trước, điều đã trở thành trọng tâm cho cách mà mạng thực sự làm việc. "Mục tiêu chung đã đưa ra và nuôi dưỡng nó đã không còn thắng thế nữa", Clark đã viết vào năm 2002. "Có, và đôi lúc từng có, các tay chơi quan trọng và mạnh biến Internet thành môi trường với các lợi ích trực tiếp trong các vụ cược với nhau".

Dấu hiệu bất an ở phía trước đã tới vào đầu năm 1978, khi một người tiếp thị cho Digital Equipment Corp. đã gửi đi một thông điệp cho hàng trăm người sử dụng ARPANET thông báo các sự kiện ở California để trình bày các máy tính mới. Các nhà sử học của Internet coi điều này như là bit "spam" đầu tiên, khái niệm tất cả hiểu như là mối họa của thư điện tử rác không mong muốn.

Nó đã nhắc nhở cho một câu trả lời ngắn gọn, tất cả bằng chữ hoa từ Lầu 5 góc chính thức giám sát mạng, người đã gửi một thông điệp gọi điều đó là "MỘT SỰ VI PHẠM RÕ RÀNG" các quy tắc. "HÀNH ĐỘNG THÍCH HỢP ĐANG ĐƯỢC THỰC HIỆN ĐỂ LOẠI TRỪ NÓ XẢY RA MỘT LẦN NỮA".

Giữa sự càu nhàu này và khác, được Brad Templeton thu thập, người là thành viên ban lãnh đạo của nhóm tự do dân sự Quỹ Biên giới Điện tử - EFF (Elecronic Frontier Foundation), một số người sử dụng đã gửi các thông điệp bảo vệ ý tưởng của Internet mở cho nhiều mục đích - thậm chí cả các mục đích thương mại.

"Liệu một dịch vụ hẹn hò cho những người trên mạng có là 'không tán thành?'" Richard Stallman của MIT đã viết, người bảo vệ hàng đầu cho quyền tự do trực tuyến. "Tôi hy vọng là không. Nhưng thậm chí nếu nó là thế, hãy đừng để điều đó dừng bạn khỏi việc lưu ý cho tôi qua thư nếu bạn bắt đầu dịch vụ đó".

Ảnh: Xem tài liệu gốc

Steve Crocker, người đã sớm làm việc về công nghệ kết nối mạng trong kỷ nguyên của ARPANET, là chủ tịch của Tập đoàn Internet về Tên và Số được Chỉ định (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), nhóm phi lợi nhuận giám sát đích của các địa chỉ Web toàn thế giới. (Bill O'Leary của Washington Post).

Các lo ngại từ Cơ quan An ninh Quốc gia - NSA (National Security Agency)

Các hệ thống điện thoại truyền thống làm việc bằng việc duy trì các đường dây giữa những người gọi trong suốt thời gian cuộc hội thoại, trong khi tính tiền của họ theo phút. Với Internet, ngược lại, đánh vào các khúc dữ liệu của nó từ máy tính này tới máy tính kia theo các cơn bùng phát số ngắn ngủi, khi dung lượng trở nên sẵn sàng. Các đoạn - mà được viết ở dạng nhị phân, chỉ là các số 1 và 0 được sắp xếp theo tập hợp các quy tắc - được gọi là "các gói". Hệ thống đó truyền chúng

đi được gọi là “chuyển mạch gói”.

Kết quả là thứ gì đó giống như một hệ thống khổng lồ các ống khí có khả năng mang bất kỳ thứ gì vừa trong một viên nang tới bất kỳ điểm đích nào trên mạng. Mấu chốt - và điều này là cách mà những người sáng lập ra Internet bỏ ra nhiều thời gian của họ - là phải chắc chắn rằng mạng đã định tuyến các gói đó đúng và duy trì sự theo dõi xem các gói nào đã đi tới đích được an toàn. Điều đó đã cho phép các gói bị mất trên đường sẽ được gửi lại một cách lặp đi lặp lại, có lẽ theo các con đường khác, trong việc tìm đến con đường thành công để đi tới đích của chúng.



Mã nhị phân

Sự kết hợp các số 0 và 1 cùng nhau có thể thể hiện bất kỳ ký tự hay con số nào. Các lệnh máy tính thường được truyền ở mã nhị phân, làm cho nó thành các chữ abc bên dưới thế giới số đó.

Công nghệ đó đã đòi hỏi độ chính xác ở mức độ cao, nhưng các mạng “chuyển mạch gói” đáng ngạc nhiên có thể hoạt động không cần một quyền trung tâm. Dù Lầu 5 góc đã giám sát ARPANET trong nhiều năm khi nó từng trả hóa đơn cho sự phát triển, thì sức mạnh của nó dần dần nhỏ lại. Ngày nay, không cơ quan chính phủ Mỹ nào có mức độ kiểm soát đối với Internet tiếp cận được những gì hầu hết mọi quốc gia trên thế giới duy trì được qua hệ thống điện thoại của nó.

ARPANET trong những năm đầu của mình đã chạy trên một giao thức - về cơ bản một tập hợp các quy tắc cho phép các máy tính khác nhau làm việc cùng nhau - mà đã cho phép các chức năng cơ bản. Nhưng khi mạng đó phát triển, thì cho cả những chức năng khác nữa. Vài chức năng từng phần lớn là các hệ thống hàn lâm, liên kết các máy tính của các trường đại học cùng với nhau qua các đường mặt đất. Các hệ thống khác đã sử dụng các tín hiệu radio và thậm chí vệ tinh để giúp các máy tính giao tiếp qua các độ dài của đất liền và biển.



Chuyển mạch gói

Một hệ thống chặt dữ liệu thành một loạt các mẩu nhỏ hơn và truyền qua một mạng. Điều này cho phép có hiệu quả hơn nhưng đòi hỏi các máy tính của người nhận có khả năng lắp ráp các gói dữ liệu đó theo trật tự đúng để tạo thành các thông điệp mạch lạc.

Việc kết nối các mạng đó đã đòi hỏi viết các giao thức mới, một công việc mà Cerf và nhà khoa học máy tính đồng nghiệp Robert E. Kahn đã làm trong những năm 1970, trong công việc được triển khai nhân danh ARPA (được đổi tên thành DARPA vào năm 1972, nghĩa là Cơ quan các Dự án Nghiên cứu Tiên tiến Phòng vệ). Kết quả công việc đó, là TCP/IP, đã cho phép hầu như bất kỳ mạng máy tính nào trên thế giới cũng giao tiếp được trực tiếp với nhau, bất kể, phần cứng, phần mềm hay ngôn ngữ máy tính nằm bên dưới các hệ thống sử dụng.

Nhưng việc chuyển từ thế giới khá khép kín của ARPANET sang một mạng toàn cầu đã tạo ra các lo ngại an toàn mới mà Cerf và Kahn đã đều đánh giá cao.

“Chúng ta đã nhận thức được tốt về tầm quan trọng của an toàn...

nhưng từ quan điểm quân sự, việc vận hành trong một môi trường thù địch", Cerf nhớ lại. "Tôi đã suy nghĩ rất nhiều về điều đó, về việc cơ sở công cộng và thương mại như trong cơ sở quân sự".

Một câu trả lời là để thiết kế TCP/IP theo cách mà đòi hỏi mã hóa, thực tiễn của việc mã các thông điệp theo các cách thức mà chỉ người nhận có chủ ý, sử dụng một "khóa" toán học, có thể giải mã. Dù các dạng sơ khai của mã hóa đã có từ vài trăm năm trước, thì thế hệ mới các phiên bản được máy tính hóa tiên tiến đã bắt đầu xuất hiện trong những năm 1970, như Cerf và Kahn đã làm việc về TCP/IP.

Sự triển khai thành công mã hóa có thể đã làm cho mạng đề kháng được với việc nghe trộm và cũng làm cho nó dễ dàng hơn để biết ai đã gửi đi một giao tiếp đặc biệt. Nếu ai đó nắm giữ một khóa mã hóa nhất định là một người viết đáng tin cậy, thì các thông điệp khác được tạo ra với khóa đó có khả năng được xác thực. Điều này là đúng thậm chí nếu tên hợp pháp của người viết không được sử dụng - hoặc thậm chí không nhất thiết phải biết.

Video: Xem tài liệu gốc

'Công nghệ trong mật mã được sở hữu về cơ bản'

Steve Crocker, đã làm việc trong công nghệ kết nối mạng từ sớm cho DARPA.

Dù rõ ràng hữu dụng trong cơ sở quân sự, nơi mà các thông điệp bị chặn hoặc bị làm giả có thể có những hậu quả thảm khốc, thì sự triển khai rộng khắp công nghệ mã hóa có thể đã đưa ra một mức độ riêng tư và bí mật đáng kể cả cho những người sử dụng dân sự. Nhưng trong những năm mà Cerf và Kahn đã thiết kế TCP/IP, việc triển khai mã hóa đã không xảy ra.

Việc mã hóa và giải mã các thông điệp đã sử dụng lượng lớn sức mạnh tính toán, có khả năng đòi hỏi các mẩu phần cứng mới đắt tiền để làm việc đúng đắn. Cũng là chưa rõ làm thế nào phân phối an toàn các khóa cần thiết - một vấn đề làm phức tạp các hệ thống mã hóa thậm chí ngày nay.

Vâng việc che dấu ở phần nền tảng cũng từng là các vấn đề chính trị nữa: Cơ quan An ninh Quốc gia (NSA), điều mà Cerf nói từng là một người ủng hộ nhiệt tình công nghệ chuyển mạch gói an toàn cho các sử dụng quân sự, đã có những đặt hàng nghiêm túc về việc làm cho mã hóa sẵn sàng trong các mạng công cộng hoặc thương mại. Bản thân các thuật toán mã hóa đã được coi như một mối đe dọa tiềm tàng cho an ninh quốc gia, được bao trùm bởi các hạn chế xuất khẩu của chính phủ về các công nghệ quân sự.

Ảnh: Xem tài liệu gốc

Vinton G. Cerf, bây giờ là lãnh đạo của Google, nói ông nghĩ rằng ông và bạn ông, nhà khoa học máy tính Robert E. Kahn đã có khả năng xây dựng mã hóa trong TCP/IP từ đầu. (Bill O'Leary của Washington Post).

Steve Crocker, người anh/em của David Crocker và bạn lâu năm của Cerf, người cũng đã làm việc sớm trong công nghệ kết nối mạng cho

DARPA, nói, “Ngược về những ngày đó, NSA vẫn có khả năng viếng thăm một giáo sư và nói, 'Đừng có xuất bản tài liệu về mật mã đó'”.

Khi các vết thương những năm 70 đã dịu xuống, Cerf và Kahn đã lãng quên những nỗ lực để đưa mật mã vào TCP/IP, kéo cung đàn về những gì họ đã coi là những rào cản không vượt qua được.

Vẫn còn là có khả năng để mã hóa giao thông bằng việc sử dụng phần cứng hoặc phần mềm được thiết kế cho mục đích đó, nhưng Internet đã phát triển thành một hệ thống giao tiếp mà vận hành phần lớn rõ ràng - nghĩa là bất kỳ ai với sự truy cập tới mạng có thể giám sát các cuộc truyền. Với mã hóa hiếm hoi, cũng từng là khó khăn cho bất kỳ ai trên trực tuyến chắc chắn anh/chị ta đã và đang giao tiếp với ai.

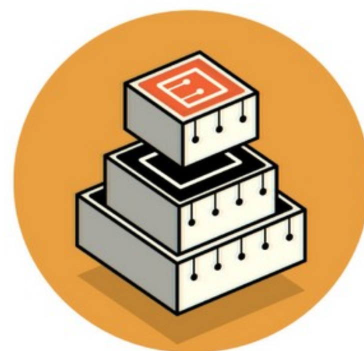
Kleinrock, nhà khoa học của UCLA, nói kết quả là mạng đã kết hợp sự vươn tới, tốc độ và hiệu quả chưa từng có với khả năng hành động nặc danh. “Đó là một công thức tuyệt vời”, ông nói, “cho mặt tối”.

'Chiến dịch kính tìm kiếm'

TCP/IP đã chứng minh một thắng lợi lịch sử về kỹ thuật, cho phép một nhóm các mạng khác nhau đáng kể làm việc được cùng nhau ở một mức độ chưa từng có. Từ cuối những năm 1970 qua đầu những năm 1980, DARPA đã đỡ đầu cho hàng loạt các kiểm thử đánh giá khả năng của các giao thức về tính hiệu quả và độ tin cậy truyền dữ liệu qua địa hình địa thế thách thức, từ các ăng ten mang xách được, được thiết lập bên ngoài quán rượu cho tới các xe tải chạy trên các đường cao tốc ven biển tới các máy bay nhỏ bay trên không.

Cũng có một thành phần quân sự rõ ràng. Cerf đã có “mục tiêu cá nhân”, anh đã nói nhiều năm sau đó, chứng minh khả năng sống được tầm nhìn của Baran về một hệ thống truyền thông đủ độ đàn hồi để giúp quốc gia phục hồi được khỏi một cuộc tấn công hạt nhân. Ý tưởng đó đã khích lệ hàng loạt cuộc diễn tập trong đó các radio số đã tạo các kết nối TCP/IP trong các kịch bản ngày càng phức tạp.

Các vụ kiểm thử tham vọng nhất được thấy để bắt chước “Chiến dịch Kính Tìm kiếm” (Operation Looking Glass), một chiến dịch Chiến tranh Lạnh để chắc chắn rằng ít nhất một trung tâm chỉ huy không vận lúc nào cũng ở trên cao, vượt ra khỏi tầm với của sự phá hoại hạt nhân có khả năng ở bên dưới. Điều này có liên quan tới vòng gần như liên tục cất cánh và hạ cánh, từ Chỉ huy Không quân Chiến lược gần



TCP/IP

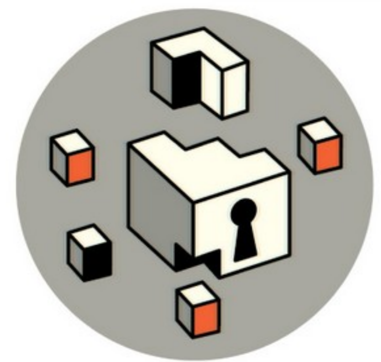
Tập hợp các giao thức là công nghệ nền tảng của Internet. Chúng cung cấp một ngôn ngữ chung cho một nhóm khác nhau các máy tính và các mạng, cho phép chúng làm việc cùng nhau khắp thế giới.

Omaha, với các dịch chuyển chính xác trong quá trình 29 năm.

Một ngày vào đầu những năm 1980, 2 máy bay chở dầu của Không Quân đã bay trên đồng bằng Midwestern khi một chiếc xe tải trang bị đầy đủ, mang theo trung tâm chỉ huy di động trên mặt đất của riêng nó, đã lái trên đường cao tốc bên dưới, đã nói cho mọi người tham gia vào cuộc diễn tập. Các radio số truyền các thông điệp TCP/IP có kết nối các máy tính không đối đất cùng trong một 'mạng' tạm thời được kéo xa hàng trăm dặm và cũng bao gồm cả boongke dưới mặt đất của Chỉ huy Không quân Chiến lược.

Để thao diễn khả năng duy trì giao tiếp truyền thông, các trung tâm chỉ huy đã truyền giữa chúng với nhau một tệp giả thể hiện các tài sản quân sự sống sót của quốc gia - cần thiết để điều khiển một cuộc phản công hạt nhân. Quy trình đó thường mất vài giờ bằng tiếng nói qua radio mà từng là công nghệ tiêu chuẩn thời đó, Michael S. Frankel, người đã giám sát các cuộc diễn tập cho nhà thầu SRI International và sau này trở thành quan chức hàng đầu của Lầu 5 góc, nói.

Qua các giao tiếp truyền thông TCP/IP, quy trình y hệt mất ít hơn 1 phút, thể hiện cách mà các giao thức đó có thể cho phép chia sẻ thông tin nhanh chóng và dễ dàng, tiềm tàng đan xen cùng nhau thậm chí một mạng từng bị đánh rạn nứt vì chiến tranh.



Mã hóa

Một cách mã hóa thông tin sao cho chỉ người gửi và người nhận có thể hiểu nó. Khi các máy tính trao đổi thông tin được mã hóa, chúng sử dụng các thuật toán phức tạp cùng với một "khóa" số được chỉ định. Điều này cho phép có được tính riêng tư lớn hơn và cũng xác thực nhận diện người nhận và gửi.

Một mạng được sinh ra

Vào ngày 01/01/1983, nhiều năm làm việc của Cerf, Kahn và nhiều người khác đã lên tới đỉnh điểm trong những gì họ đã gọi là "Ngày cắm Cờ", một khái niệm tham chiếu tới sự khởi động lại một hệ thống sao cho toàn bộ điều đó là khó để quay ngược lại. Mọi máy tính trong ARPANET và các mạng khác muốn giao tiếp với nó đã phải bắt đầu sử dụng TCP/IP. Và dần dần họ đã làm, liên kết các mạng khác nhau vào cùng nhau trong một mạng tổng thể mới, toàn cầu.

Và thế là Internet ra đời

Tất nhiên, đã vẫn còn các rào cản thực tế cho lối vào khi đưa ra chi phí của các máy tính và các đường dành cho việc truyền dữ liệu. Hầu hết mọi người trên trực tuyến trong những năm 1970 và 80 đã có liên quan tới các trường đại học, các cơ quan chính phủ hoặc các công ty hiểu biết công nghệ không bình thường. Nhưng các rào cản đó đã co hẹp lại, dần tạo ra một cộng đồng còn lớn hơn bất kỳ quốc gia nào

nhưng tất cả không được điều hành.

Quân đội Mỹ muốn tạo ra các mạng riêng của nó có sử dụng TCP/IP và cuối cùng triển khai mã hóa để bảo vệ an toàn các giao tiếp truyền thông của nó. Nhưng Internet dân sự có thể mất vài thập kỷ để có sự phát triển lan rộng khắp công nghệ an toàn cơ bản này - một quy trình vẫn còn chưa hoàn tất thậm chí ngày nay bất chấp sự nổi lên các diễn biến vào năm 2013, sau những tiết lộ về mức độ gián điệp của NSA trên Internet.

Mã hóa có thể không ngăn chặn được tất cả các vấn đề của ngày hôm nay, nhiều trong số đó bắt nguồn từ bản chất tự nhiên cơ bản mở của Internet và giá trị vô cùng to lớn của thông tin và các hệ thống bây giờ được kết nối với nó. Nhưng nó có thể có sự nghe trộm có giới hạn và làm cho nó dễ dàng hơn cho người nhận các thông điệp để thẩm tra nguồn của họ - 2 vấn đề có từ lâu vẫn còn chưa được giải quyết.

Cerf nói ông vẫn còn muốn rằng ông và Kahn lẽ ra có khả năng xây dựng mã hóa trong TCP/IP từ đầu. “Chúng tôi lẽ ra đã có nhiều sự mã hóa từ đầu này tới đầu kia thường xuyên hơn nhiều trong Internet” ngày nay, ông nói. “Tôi có thể dễ dàng tưởng tượng vũ trụ các lựa chọn thay thế này”.

Tuy nhiên, tranh luận vẫn còn, về việc liệu sử dụng mã hóa tràn lan có là khả thi trong những ngày đầu của Internet hay không. Các yêu cầu tính toán nặng nề, vài chuyên gia nói, có thể đã làm cho TCP/IP quá khó để triển khai, dẫn tới vài giao thức khác - và vài mạng khác với Internet - trở thành áp đảo.

“Tôi không nghĩ Internet có thể thành công như nó đã từng nếu chúng đã có các yêu cầu [mã hóa] từ đầu”, nhà mật mã học Matthew Green từ Johns Hopkins nói. “Tôi nghĩ họ đã thực hiện lời kêu gọi đúng”.

Video: Xem tài liệu gốc

'Nếu chúng ta đã có một sự trao đổi hạt nhân của những người khổng lồ'

Vinton G. Cerf, các khối nhà chính của Internet được thiết kế vào những năm 1970 và 1980.

Các khiếm khuyết cũ, các mối nguy hiểm mới

Từ gốc rễ không chắc của nó trong một cơ quan nghiên cứu của Lầu 5 góc, Internet đã phát triển thành một mạng giao tiếp toàn cầu không có các điểm kiểm tra, không biểu thuế, không cảnh sát, không quân đội, không các nhà điều chỉnh pháp luật và không hộ chiếu hay bất kỳ cách thức tin cậy nào khác để kiểm tra nhận diện một người sử dụng. Các chính phủ cuối cùng có thể bóng gió cho bản thân họ trong không gian mạng - để tăng cường các luật của họ, áp đặt các biện pháp an toàn và

tấn công lẫn nhau - nhưng vẫn còn tranh cãi và chưa có hồi kết.

Con sâu Morris đã vén lên đầy kịch tính nhược điểm của một hệ thống như vậy, với một cái lõi "câm" và các cạnh thông minh. Thiết kế này cũng đã đẩy an toàn tới các cạnh đó. Đó là nơi mà đa số lớn các cuộc đột nhập xảy ra hôm nay: Chúng được tung ra từ một máy tính này chống lại máy tính kia. Internet không phải là cơ sở cho hầu hết các cuộc tấn công. Nó là một hệ thống phân phối.

Sâu Morris đưa ra một bài học khác: Có thể là khó khăn để sửa các vấn đề thậm chí một khi chúng được biết một cách rộng rãi. Robert Morris - người từng bị thuyết phục về tội phạm máy tính và đã đưa ra thử thách trước khi trở thành một doanh nhân và một giáo sư của MIT - từng không tìm cách để đánh sập Internet. Ông từng thí điểm với các chương trình tự nhân bản và đã tận dụng một lỗi được gọi là "tràn bộ nhớ đệm" (buffer overflow) mà từng được các nhà nghiên cứu máy tính nhận diện vào những năm 1960. Nó vẫn còn là một vấn đề vào năm 1988, khi Morris đã tạo ra con sâu của anh ta, và vẫn còn được các tin tặc ngày nay sử dụng, một nửa thế kỷ sau sự phát hiện của nó.

Sự lo lắng với việc trang bị thêm an toàn trong các mạng được xây dựng cho một kỷ nguyên khác đã thuyết phục vài nhà khoa học rằng đã tới lúc loại ra nhiều thứ của Internet hiện hành và bắt đầu lại. DARPA đã bỏ ra hơn 100 triệu USD trong vòng 5 năm qua vào một sáng kiến "Làm sạch viên đá" để làm việc với các vấn đề còn chưa được đánh giá đầy đủ trong những ngày của ARPANET.

"Vấn đề cơ bản là an toàn luôn khó, và mọi người luôn nói, 'Ồ, chúng ta có thể xử lý nó sau này', hoặc, 'Chúng ta có thể bổ sung thêm nó sau này'. Nhưng bạn không thể bổ sung thêm nó sau này được", Peter G. Neumann, một người tiên phong trong khoa học máy tính, người đã ghi chép các mối đe dọa an toàn trên trực tuyến "RISKS Digest" (Tóm tắt các RỦI RO) từ năm 1985. "Bạn không thể bổ sung thêm an toàn vào thứ gì đó mà đã không được thiết kế để thành an toàn".

Những người khác không đi xa như thế, nhưng gia sản pha trộn của Internet - quá ngạc nhiên, vẫn còn không an toàn như thế - tiếp tục là lý do không dễ giữa nhiều thế hệ sáng lập ra nó.

"Tôi đã muốn sau này và tôi nhất định tiếp tục muốn bây giờ rằng chúng ta có thể đã hoàn thành một công việc tốt", Steve Crocker, người vật lộn với các vấn đề an toàn thường xuyên như là chủ tịch của Tập đoàn Internet về các Tên và Số được chỉ định (Internet

Video: Xem tài liệu gốc

'Mạng sẽ làm thay đổi loài người'

Steve Crocker, đã sớm làm việc trong công nghệ kết nối mạng cho DARPA.

Corporation for Assigned Names and Numbers), một nhóm phi lợi nhuận giám sát đích của các địa chỉ Web trên toàn cầu. Trong thiết kế mạng, Crocker nói, “Chúng ta có thể đã làm được nhiều điều, và hầu hết những gì chúng ta đã làm từng để giải quyết các vấn đề như trái ngược với dự đoán các vấn đề”.

Các đề tài tương tự xuất hiện lặp đi lặp lại trong công việc của Clark, nhà khoa học ở MIT. Ông đã viết một tài liệu được đọc rộng rãi vào năm 1988, chỉ ít tháng trước khi Sâu Morris đánh, gợi nhớ lại các ưu tiên của những người thiết kế Internet. Trong việc liệt kê 7 mục tiêu thiết kế quan trọng, cụm từ “an toàn” đã không xuất hiện hoàn toàn.

20 năm sau, vào năm 2008, Clark đã phác thảo lại danh sách mới các ưu tiên cho một dự án của Quỹ Khoa học Quốc gia (National Science Foundation) về xây dựng một Internet tốt hơn. Mục đầu tiên là, đơn giản, “An toàn”.

Thừa nhận

Câu chuyện của **Craig Timberg**
Các minh họa của **Harry Campbell**

Video của **Jorge Ribas**